



Express Mail #EV 3774929805
Applicant: Hideto YOSHIDA,
Title: Fine Particle Separation
Treatment System and
Cyclone Separator

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 0 日
Date of Application:

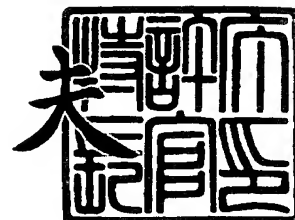
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 3 8 6 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 3 8 6 8]

出 願 人 タ マ テ ィ ー エ ル オ ー 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 1 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 2 0 0 3 9

【書類名】 特許願
【整理番号】 TL08
【提出日】 平成16年 2月20日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 C10M159/02
【発明者】
 【住所又は居所】 広島県東広島市鏡山 1 丁目 4 番 1 号 広島大学内
 【氏名】 ▲吉▼田 英人
【発明者】
 【住所又は居所】 広島県東広島市西条町下見 6 - 7 - 7 コーポNプラザ 3 0 1
 【氏名】 福井 国博
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県入間市大字仏子 1 3 1 2 番地 8 株式会社タカハシ内
 【氏名】 高橋 一彰
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県入間市大字仏子 1 3 1 2 番地 8 株式会社タカハシ内
 【氏名】 中村 順一
【特許出願人】
 【識別番号】 800000080
 【氏名又は名称】 タマティーエルオー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100081709
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鶴若 俊雄
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014524
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

溶液を貯留する貯留タンクと、

前記貯留タンクの溶液を循環させる溶液循環経路と、

前記溶液循環経路に配置され溶液中の微粒子を分離するサイクロン型遠心分離装置とを備え、

前記サイクロン型遠心分離装置は、

前記貯留タンクの溶液出口側と連通する導入通路と、

前記貯留タンクの溶液入口側と連通する流出通路と、

前記導入通路から微粒子を含む溶液を供給して所定流速で渦巻きを生じさせ、遠心状態で微粒子を外側へ移動させて前記流出通路から微粒子を分離した溶液を排出し、前記渦巻きを減速させて分離された微粒子を沈降させるサイクロン部と、

前記サイクロン部で沈降する微粒子を連通孔を通して沈殿させる粒子捕集箱とを有し、

前記粒子捕集箱の中心位置に電極棒を配置し、

前記電極棒と前記粒子捕集箱の電極とに電位を印加して電気分離を行なうことを特徴とする微粒子分離処理システム。

【請求項 2】

前記電極棒に前記微粒子の電荷と同じ電荷を付与し、

前記粒子捕集箱の電極に前記微粒子の電荷とは反対の電荷を付与して電気分離を行なうことを特徴とする請求項 1 に記載の微粒子分離処理システム。

【請求項 3】

前記溶液循環経路に、溶液を用いて作動または作業を行なう各種装置を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の微粒子分離処理システム。

【請求項 4】

前記電極棒の上端部を、前記サイクロン部の下部まで延長したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の微粒子分離処理システム。

【請求項 5】

前記電極棒の上端部に円錐電極部を設け、この円錐電極部を前記連通孔に臨むように位置させたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の微粒子分離処理システム。

【請求項 6】

前記サイクロン部は、上方に位置する円筒部と、この円筒部に連続して下方に絞られるテーパ部を有し、

前記円筒部の直径より前記電極棒の長さを長くしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の微粒子分離処理システム。

【請求項 7】

前記粒子捕集箱の電極と前記電極棒との間隔が、前記連通孔の直径以上であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の微粒子分離処理システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】微粒子分離処理システム

【技術分野】

【0001】

この発明は、不純物を除去して高純度の微粒子、溶液を得る微粒子分離処理システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、薬品、化学品、半導体、機能材料等の生産の過程では、溶液に含まれる特定の微粒子を濾過し、微粒子を得るものがある。また、機械加工では、供給タンクから切削液を供給しながら切削加工が行なわれ、微粉末状の切削クズが含まれる切削液をフィルタ装置に供給し、このフィルタ装置で切削クズを除去して切削液を供給タンクに戻すものがある（例えば特許文献1）。

【特許文献1】特開2001-137743号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このように、溶液に含まれる特定の微粒子を濾過して得たり、切削液から切削クズを濾過して除去するものでは、処理経路においてタンク、配管等の不純物が微粒子に付着し、所定の純度の微粒子や切削液等の溶液とするには限界がある。このため、例えばフィルタ装置とイオン交換装置等を組み合わせることによって、純度を向上させることが可能になるが、別途イオン交換装置を設置する分、構造が複雑で、コストが嵩む等の問題がある。

【0004】

この発明は、かかる実情に鑑みてなされたもので、簡単な構造で、かつ低コストで高純度の微粒子、溶液を得ることが可能な微粒子分離処理システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

【0006】

請求項1に記載の発明は、溶液を貯留する貯留タンクと、
前記貯留タンクの溶液を循環させる溶液循環経路と、
前記溶液循環経路に配置され溶液中の微粒子を分離するサイクロン型遠心分離装置とを備え、

前記サイクロン型遠心分離装置は、

前記貯留タンクの溶液出口側と連通する導入通路と、

前記貯留タンクの溶液入口側と連通する流出通路と、

前記導入通路から微粒子を含む溶液を供給して所定流速で渦巻きを生じさせ、遠心状態で微粒子を外側へ移動させて前記流出通路から微粒子を分離した溶液を排出し、前記渦巻きを減速させて分離された微粒子を沈降させるサイクロン部と、

前記サイクロン部で沈降する微粒子を連通孔を通して沈殿させる粒子捕集箱とを有し、

前記粒子捕集箱の中心位置に電極棒を配置し、

前記電極棒と前記粒子捕集箱の電極とに電位を印加して電気分離を行なうことを特徴とする。

【0007】

請求項2に記載の発明は、前記電極棒に前記微粒子の電荷と同じ電荷を付与し、

前記粒子捕集箱の電極に前記微粒子の電荷とは反対の電荷を付与して電気分離を行なうことを特徴とする。

【0008】

請求項3に記載の発明は、前記溶液循環経路に、溶液を用いて作動または作業を行なう

各種装置を備えることを特徴とする。

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記電極棒の上端部を、前記サイクロン部の下部まで延長したことを特徴とする。

【0010】

請求項5に記載の発明は、前記電極棒の上端部に円錐電極部を設け、この円錐電極部を前記連通孔に臨むように位置させたことを特徴とする。

【0011】

請求項6に記載の発明は、前記サイクロン部は、上方に位置する円筒部と、この円筒部に連続して下方に絞られるテーパ部を有し、

前記円筒部の直径より前記電極棒の長さを長くしたことを特徴とする。

【0012】

請求項7に記載の発明は、前記粒子捕集箱の電極と前記電極棒との間隔が、前記連通孔の直径以上であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

【0014】

請求項1に記載の発明では、貯留タンクの溶液を循環させる溶液循環経路に溶液中の微粒子を分離するサイクロン型遠心分離装置を備え、このサイクロン型遠心分離装置のサイクロン部で渦巻きを減速させて分離された微粒子を沈降させるとともに、サイクロン部で沈降する微粒子を連通孔を通して粒子捕集箱に沈殿させ、粒子捕集箱の中心位置に配置した電極棒と、粒子捕集箱の電極とに電位を印加することで、溶液中の不純物イオンが電場の影響によって移動する電気泳動で電極棒または電極に付着し、微粒子の表面に付着することが軽減し、簡単な構造で、かつ低コストで高純度の微粒子、または溶液を得ることができる。

【0015】

請求項2に記載の発明では、電極棒に微粒子の電荷と同じ電荷を付与し、粒子捕集箱の電極に微粒子の電荷とは反対の電荷を付与して電気分離を行なうことで、溶液中の不純物イオンが電場の影響によって移動する電気泳動で粒子捕集箱の面積の広い電極に付着し、微粒子の表面に付着することが軽減し、簡単な構造で、かつ低コストで高純度の微粒子、または溶液を得ることができる。

【0016】

請求項3に記載の発明では、溶液循環経路に各種装置を備え、高純度の溶液を用いて作動または作業を行なうことができる。

【0017】

請求項4に記載の発明では、電極棒の上端部を、サイクロン部の下部まで延長したことで、液体の流速が遅いサイクロン部の下部から粒子捕集箱までの微粒子を中心位置から外側へ移動させ、サイクロン部の下部及び粒子捕集箱に付着させ、あるいは飛散することを防止し、効率よく微粒子を粒子捕集箱内に捕集することができる。

【0018】

請求項5に記載の発明では、電極棒の上端部に円錐電極部を設け、この円錐電極部を連通孔に臨むように位置させることで、液体の流速が遅いサイクロン部の下部から粒子捕集箱に沈殿した微粒子が連通孔から浮き上がることを防止することができる。

【0019】

請求項6に記載の発明では、サイクロン部の円筒部の直径より電極棒の長さを長くしたことで、電極棒による電荷が大きくなって微粒子をサイクロン部の下部から粒子捕集箱に移動させ、かつ飛散することを防止し、効率よく微粒子を粒子捕集箱内に捕集することができる。

【0020】

請求項7に記載の発明では、粒子捕集箱の電極と電極棒との間隔が、連通孔の直径以上であり、粒子捕集箱の電極と電極棒との間隔が狭いことで、微粒子をサイクロン部の下部から粒子捕集箱に移動させ保持でき、飛散することを防止し、効率よく微粒子を粒子捕集箱内に捕集することができる。この時、連通孔の直径より狭くすると微粒子を粒子捕集箱内に捕集するスペースがなくなり、間隔を連通孔の直径以上とすると捕集するスペースを確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、この発明の微粒子分離処理システムの実施の形態について説明するが、この発明は、この実施の形態に限定されない。また、この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明の用語はこれに限定されない。

【0022】

この実施の形態の微粒子分離処理システムは、薬品、化学品、半導体、機能材料等の生産の過程で、溶液に含まれる特定の微粒子を分離し、微粒子を得るもの、あるいは溶液を得るもの等に広く使用される。

【0023】

この実施の形態の微粒子分離処理システムの一例を、図1に示す。図1は微粒子分離処理システムの概略構成図である。この実施の形態の微粒子分離処理システム100は、溶液を貯留する貯留タンク101と、貯留タンク101の溶液を循環させる溶液循環経路102と、溶液循環経路102に配置され溶液中の微粒子を分離するサイクロン型遠心分離装置1とを備える。この溶液循環経路102には、循環ポンプ103を備え、この循環ポンプ103で溶液を循環させる。

【0024】

このサイクロン型遠心分離装置1は、貯留タンク101の溶液出口側と連通する導入通路5と、貯留タンク101の溶液入口側と連通する流出通路4と、導入通路5から微粒子を含む溶液を供給して所定流速で渦巻きを生じさせ、遠心状態で微粒子を外側へ移動させて流出通路4から微粒子を分離した溶液を排出し、渦巻きを減速させて分離された微粒子を沈降させるサイクロン部2と、サイクロン部2で沈降する微粒子を連通孔を通して沈殿させる粒子捕集箱3とを有する。

【0025】

この粒子捕集箱3の中心位置には電極棒10を配置し、この電極棒10と粒子捕集箱3の電極11とに電位を印加して電気分離を行なう。この微粒子分離装置1では、サイクロン部2で渦巻きを減速させて分離された微粒子を沈降させるとともに、サイクロン部2で沈降する微粒子を連通孔を通して粒子捕集箱3に沈殿させ、粒子捕集箱3の中心位置に配置した電極棒10に微粒子の電荷と同じ電荷を付与し、粒子捕集箱3の電極11に微粒子の電荷とは反対の電荷を付与することで、溶液中の不純物イオンが電場の影響によって移動する電気泳動で粒子捕集箱3の面積の広い電極11に付着し、微粒子の表面に付着することが軽減し、簡単な構造で、かつ低コストで高純度の微粒子、または溶液を得ることができる。また、粒子捕集箱3の中心位置に配置した電極棒10に微粒子の電荷と逆の電荷を付与し、粒子捕集箱3の電極11に微粒子の電荷と同じ電荷を付与し、溶液中の不純物イオンが電場の影響によって移動する電気泳動で電極棒10に付着するようにしてもよく、電極棒10の清掃や交換が容易である。

【0026】

この実施の形態の微粒子分離処理システムの他の一例を、図2に示す。図2は微粒子分離処理システムの概略構成図である。この実施の形態の微粒子分離処理システム100は、溶液を貯留する貯留タンク101と、貯留タンク101の溶液を循環させる溶液循環経路102と、溶液循環経路102に配置され溶液中の不純物を除去するサイクロン型遠心分離装置1と各種装置110を備える。このサイクロン型遠心分離装置1は図1と同様に構成され、各種装置110は放電加工機等であり、溶液を用いて作動または作業を行なうが、サイクロン型遠心分離装置1を備えることで、高純度の溶液を用いて作動または作業

を行なうことができる。

【0027】

次に、サイクロン型遠心分離装置 1 の構成を、図 3 及び図 4 に基づいて説明する。図 3 はサイクロン型遠心分離装置の断面図、図 4 はサイクロン型遠心分離装置の平面図である。この実施の形態のサイクロン型遠心分離装置 1 は、鉛直方向にサイクロン部 2 と粒子捕集箱 3 とを有する。サイクロン部 2 は、樹脂等の絶縁体、あるいは SUS 等の導体金属で形成される。このサイクロン部 2 の上部には、軸芯に流出通路 4 を有し、軸芯から偏位した位置に導入通路 5 を有する。流出通路 4 は、サイクロン部 2 の上部を貫通した管体 6 により形成され、導入通路 5 は、サイクロン部 2 の上部に一体成形した管体 7 により形成される。

【0028】

サイクロン部 2 は、上下 2 段のテーパ部 2 a 1, 2 a 2 を有し、下部のテーパ部 2 a 2 は連通孔 8 を介して粒子捕集箱 3 に連通している。このサイクロン部 2 で導入通路 5 から微粒子 9 0 を含む溶液を供給して所定流速で渦巻きを生じさせ、遠心状態で微粒子 9 0 を外側へ移動させて流出通路 4 から微粒子 9 0 を分離した溶液を排出し、渦巻きを減速させて分離された微粒子 9 0 を沈降させる。

【0029】

このサイクロン部 2 で沈降する分離された微粒子 9 0 は、連通孔 8 を通して粒子捕集箱 3 に落下して溜る。粒子捕集箱 3 は、下部の排出孔 3 a にドレンバルブ 9 が接続され、このドレンバルブ 9 によって粒子捕集箱 3 に溜る微粒子 9 0 のドレンが排出される。

【0030】

この実施の形態のサイクロン型遠心分離装置 1 は、粒子捕集箱 3 の中心位置に電極棒 1 0 を配置し、この電極棒 1 0 は粒子捕集箱 3 の底蓋 3 b から連通孔 8 に臨むように上方へ延びている。また、粒子捕集箱 3 の底蓋 3 b は粒子捕集箱円筒 3 c に取り付けられ、この粒子捕集箱円筒 3 c はサイクロン部 2 の下部に取り付けられている。この粒子捕集箱円筒 3 c は、樹脂等の絶縁体で形成され、粒子捕集箱円筒 3 c の内部に金属リングの電極 1 1 が設けられている。

【0031】

電圧印加手段 1 2 は、電極棒 1 0 に微粒子 9 0 の電荷と同じ電荷を付与し、粒子捕集箱 3 の電極 1 1 に微粒子 9 0 の電荷とは反対の電荷を付与する。この実施の形態では、溶液に含まれる微粒子 9 0 が処理工程で静電気が生じて負に帯電するために、電極棒 1 0 に負の電位をかけて負極として負の電荷を与え、粒子捕集箱 3 の電極 1 1 に正の電位をかけて正極として正の電荷を与えている。

【0032】

また、サイクロン部 2 は、上方に位置する円筒部 2 c に連続して下方に絞られるテーパ部 2 a 2 を有し、円筒部 2 c の直径 D_1 より電極棒 1 0 の長さ L_1 を長くしている。このように電極棒 1 0 の長さ L_1 を設定することで、電極棒 1 0 による電荷が大きくなって微粒子 9 0 をサイクロン部 2 の下部から粒子捕集箱 3 に移動させ、かつ飛散することを防止し、効率よく微粒子 9 0 を粒子捕集箱 3 内に捕集することができる。

【0033】

また、粒子捕集箱 3 の電極 1 1 と電極棒 1 0 との間隔 D_2 が、連通孔 8 の直径 D_3 以上である。この粒子捕集箱 3 の電極 1 1 と電極棒 1 0 との間隔 D_2 が、連通孔 8 の直径 D_3 以上である。この粒子捕集箱 3 の電極 1 1 と電極棒 1 0 との間隔 D_2 が狭いと、微粒子をサイクロン部 2 の下部から粒子捕集箱 3 に移動させ保持でき、飛散することを防止し、効率よく微粒子 9 0 を粒子捕集箱 3 内に捕集することができる。この時、連通孔 8 の直径 D_3 より狭くすると微粒子 9 0 を粒子捕集箱 3 内に捕集するスペースがなくなり、間隔 D_2 を連通孔 8 の直径 D_3 以上とすると、微粒子 9 0 を捕集するスペースを確保することができる。

【0034】

この実施の形態のサイクロン型遠心分離装置 1 は、サイクロン部 2 で沈降する分離され

た微粒子 90 は、連通孔 8 を通して粒子捕集箱 3 に落下して溜る。溶液の流速が遅い粒子捕集箱 3 内では、中心付近で微粒子 90 が浮き上がる現象が生じるが、粒子捕集箱 3 の中心位置に電極棒 10 を配置し、電極棒 10 に微粒子 90 の電荷と同じ電荷を付与し、さらに粒子捕集箱 3 の金属リングの電極 11 に微粒子 90 の電荷とは反対の電荷を付与することで、中心位置から外側へ移動させて粒子捕集箱 3 の金属リングの電極 11 の内壁へ付着させ、あるいは飛散することを防止し、効率よく微粒子 90 を粒子捕集箱 3 内に捕集することができる。

【0035】

また、溶液中の不純物イオンが電場の影響によって移動する電気泳動で粒子捕集箱 3 の面積の広い電極 11 に付着し、微粒子の表面に付着することを軽減し、簡単な構造で、かつ低コストで高純度の微粒子、または溶液を得ることができる。なお、この実施の形態では、電極棒 10 に微粒子 90 の電荷と同じ電荷を付与し、粒子捕集箱 3 に微粒子 90 の電荷とは反対の電荷を付与するようにしているが、少なくともいずれか一方に電荷を付与する構造であればよい。

【0036】

次に、他の実施の形態のサイクロン型遠心分離装置の一例を、図 5 に示す。図 5 はサイクロン型遠心分離装置の断面図である。この実施の形態のサイクロン型遠心分離装置 1 は、図 3 及び図 4 の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

【0037】

この実施の形態のサイクロン型遠心分離装置 1 は、電極棒 10 の上端部 10a を、サイクロン部 2 の下部まで延長している。この電極棒 10 の上端部 10a がサイクロン部 2 の下部まで延長していることで、液体の流速が遅いサイクロン部の下部から粒子捕集箱 3 までの微粒子 90 を中心位置から外側へ移動させ、サイクロン部 2 の下部及び粒子捕集箱 3 の内壁へ付着させ、あるいは飛散することを防止し、効率よく微粒子 90 を粒子捕集箱 3 内に捕集することができる。

【0038】

次に、他の実施の形態のサイクロン型遠心分離装置の一例を、図 6 に示す。図 6 はサイクロン型遠心分離装置の断面図である。この実施の形態のサイクロン型遠心分離装置 1 は、図 3 及び図 4 の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

【0039】

この実施の形態のサイクロン型遠心分離装置 1 は、電極棒 10 の上端部に電極円錐部 13 を設け、この電極円錐部 13 を連通孔 8 に臨むように位置させており、電極円錐部 13 によって粒子捕集箱 3 の内部に沈殿した微細物が連通孔 8 から浮き上がることを防止することができる。

[実施例]

図 1 の微粒子分離処理システムにおいて、図 7 (a) に示す電極がない図 3 及び図 4 と同じ構成のサイクロン型遠心分離装置と、図 7 (b) に示す図 1 及び図 2 のサイクロン型遠心分離装置と、図 7 (c) に示す図 5 のサイクロン型遠心分離装置と、図 7 (d) に示す図 6 のサイクロン型遠心分離装置とを用い、微粒子を含む溶液は、シリカ粒子を含むイオン交換水の分散媒を試料として用い、シリカ粒子に不純物が付着する測定を行なった。

【0040】

この測定結果を図 8 及び図 9 に示す。図 8 は二酸化ケイ素原粉のシリカ (Si) 100 % に対し、図 7 (a) に示す電極なし、図 7 (b) に示す標準電極 50 V 印加、図 7 (c) に示す延長電極 50 V 印加、図 7 (d) に示す円錐電極 50 V 印加で分離処理した場合について、それぞれ粗粉、微粉の組成を数値で示し、図 9 は円グラフで示した。

【0041】

図 7 (a) に示す電極なしでは、粗粉はシリカ (Si) 100 % であるが (図 9 (a))、微粉はシリカ (Si) 99.348 % にカルシウム (Ca)、鉄 (Fe)、ニッケル (Ni)、亜鉛 (Zn)、ジルコニウム (Zr) の不純物が多く付着した (図 9 (b))。微粉に不純物の付着が顕著であった。

【0042】

図7(b)に示す標準電極50V印加では、粗粉はシリカ(Si)99.8%に鉄(Fe)、ニッケル(Ni)が付着し(図9(c))、微粉はシリカ(Si)99.901%で鉄(Fe)のみが僅かに付着した(図9(d))。微粉と粗粉でほとんど差はなく、微粉に不純物の付着は殆ど見られない。

【0043】

図7(c)に示す延長電極50V印加では、粗粉はシリカ(Si)100%であり(図9(e))、微粉もシリカ(Si)100%であり(図9(f))、不純物の付着は粗粉、微粉ともになかった。

【0044】

図7(d)に示す円錐電極50V印加では、粗粉はシリカ(Si)99.885%で、鉄(Fe)が付着し(図9(g))、微粉はシリカ(Si)99.969%で、ジルコニウム(Zr)の不純物が付着した(図9(h))。粗粉と微粉で有意差はなかった。

【0045】

また、試料粉体のシリカ粒子の分離効率を測定した。この結果を図10に示した。図10に示す測定条件は、以下の通りである。

【0046】

試料粉体:シリカ粒子

分散媒:イオン交換水

分散媒の温度T:34℃

分散媒の流量Q:420l/h

分散媒の濃度Cp:0.2wt%

入り側と出側の圧力差 ΔP :0.2Kg/m²

pH:7

図8及び図9に示す測定結果では、図7(a)に示す電極がない図3及び図4と同じ構成のサイクロン型遠心分離装置より、図7(b)に示す図3及び図4のサイクロン型遠心分離装置と、図7(c)に示す図5のサイクロン型遠心分離装置と、図7(d)に示す図6のサイクロン型遠心分離装置とが分散媒の小さい粒子径を分離でき、かつ分離効率が向上した。特に、図7(d)に示す図6のサイクロン型遠心分離装置が分散媒の小さい粒子径を分離でき、かつ分離効率が特に向上し好ましい結果が得られた。

【産業上の利用可能性】

【0047】

この微粒子分離システムでは、薬品、化学品、半導体、機能性材料等の生産の過程で、溶液に含まれる特定の微粒子を分離する場合、純度の高い微粒子を選択的に得ることができる。また、溶液中の不純物イオンを除去する場合にも広く使われる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】微粒子分離処理システムの概略構成図である。

【図2】他の実施の形態の微粒子分離処理システムの概略構成図である。

【図3】サイクロン型遠心分離装置の断面図である。

【図4】サイクロン型遠心分離装置の平面図である。

【図5】サイクロン型遠心分離装置の断面図である。

【図6】サイクロン型遠心分離装置の断面図である。

【図7】比較例と実施例のサイクロン型遠心分離装置を示す図である。

【図8】微粒子の純度を数値で示す図である。

【図9】微粒子の純度を円グラフで示す図である。

【図10】粒子捕集箱に印加する電位が分離性能に及ぼす影響を示す図である。

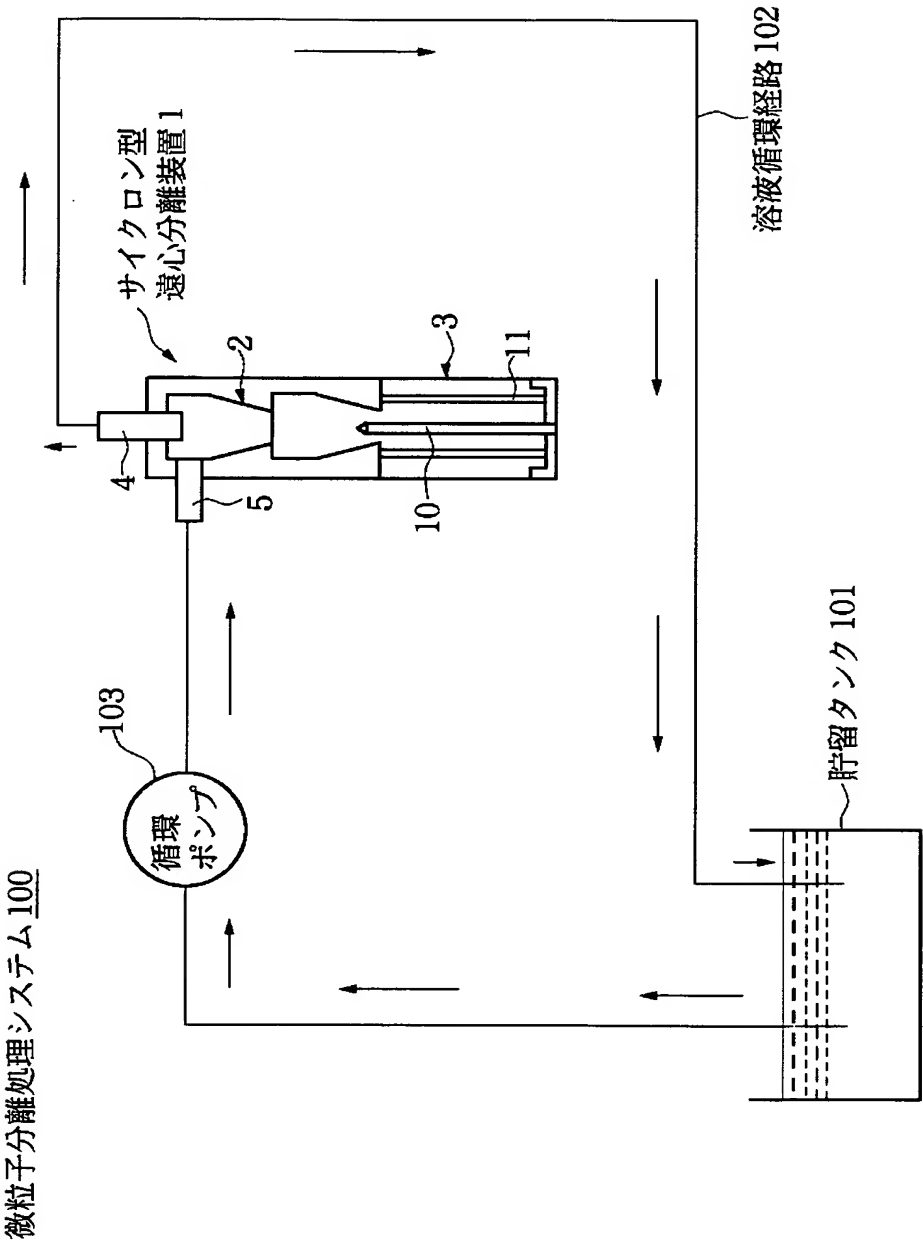
【符号の説明】

【0049】

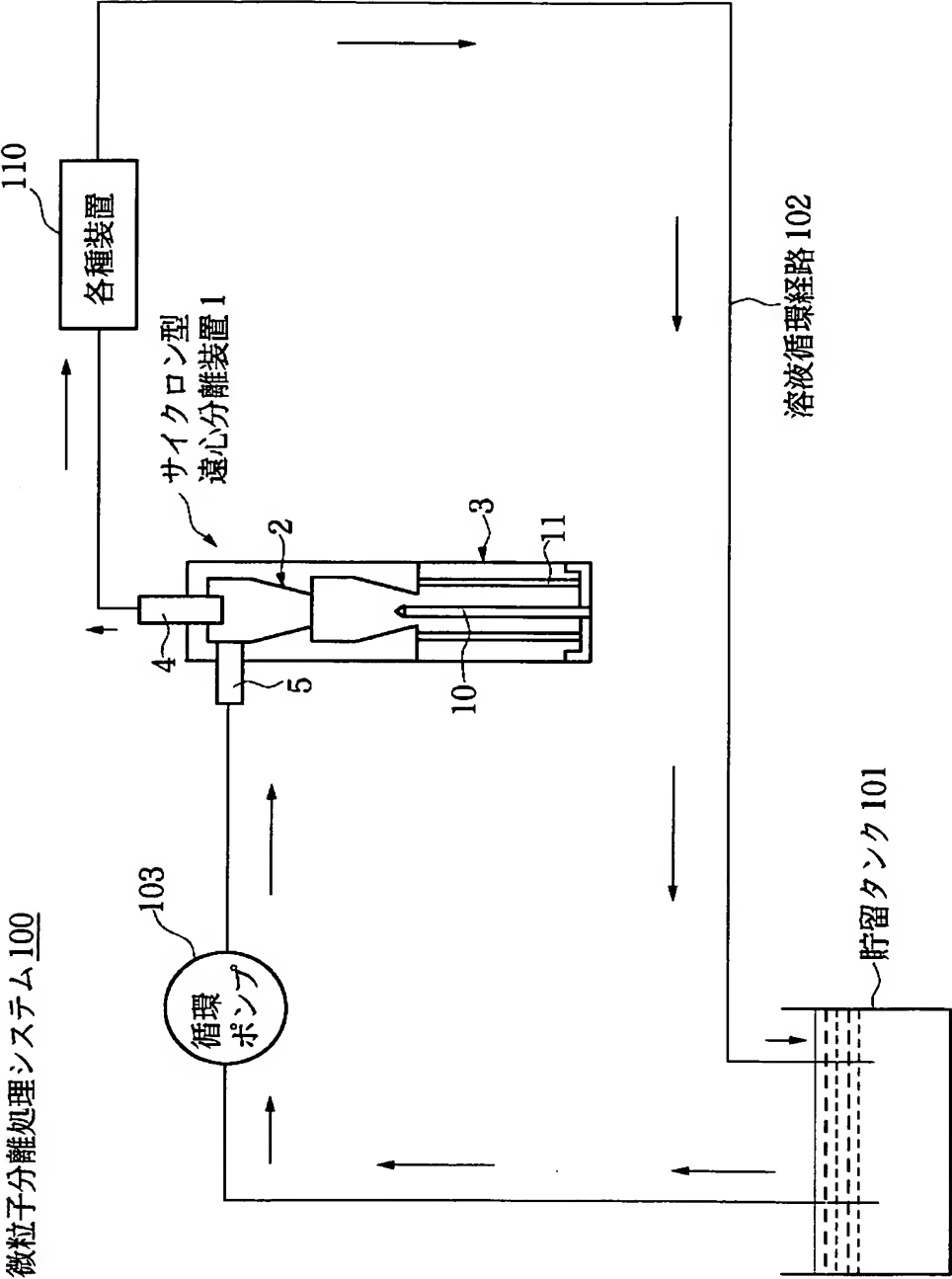
1 サイクロン型遠心分離装置

- 2 サイクロン部
- 4 流出通路
- 5 導入通路
- 1 0 電極棒
- 1 1 電極
- 1 0 0 微粒子分離処理システム
- 1 0 1 貯留タンク
- 1 0 2 溶液循環経路
- 1 0 3 循環ポンプ
- 1 1 0 各種装置

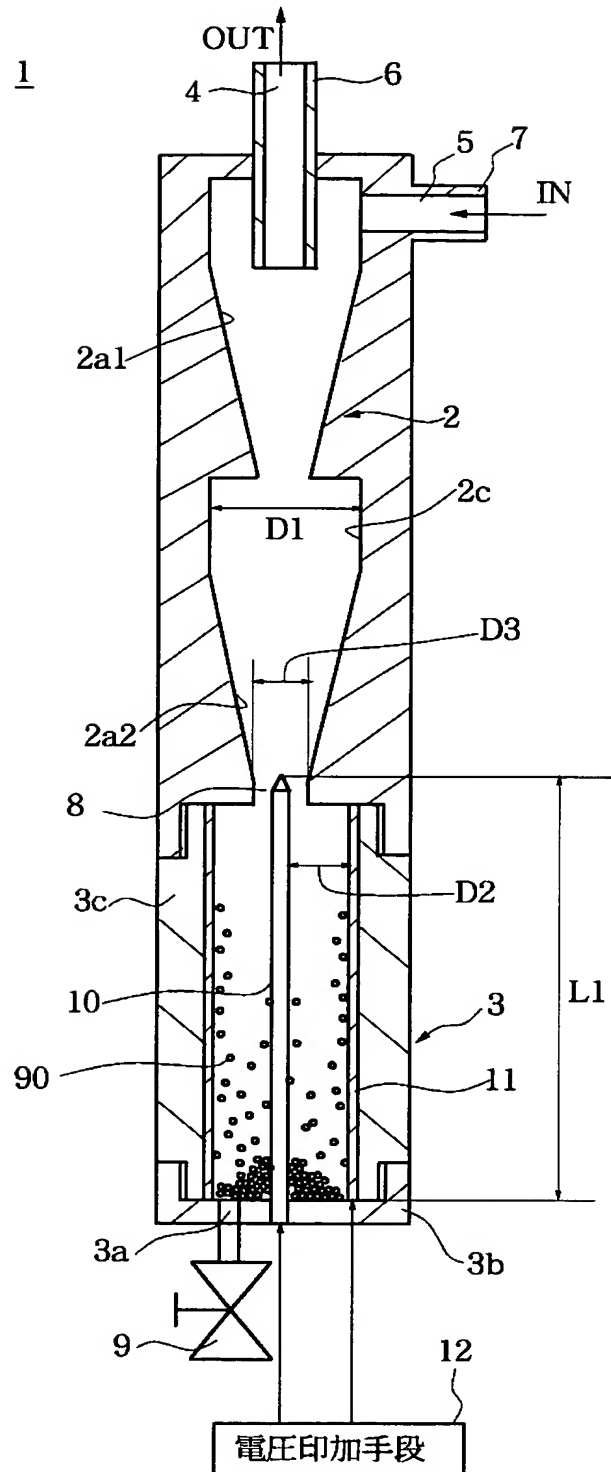
【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】

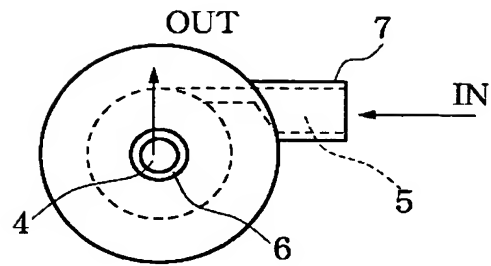


【図 3】

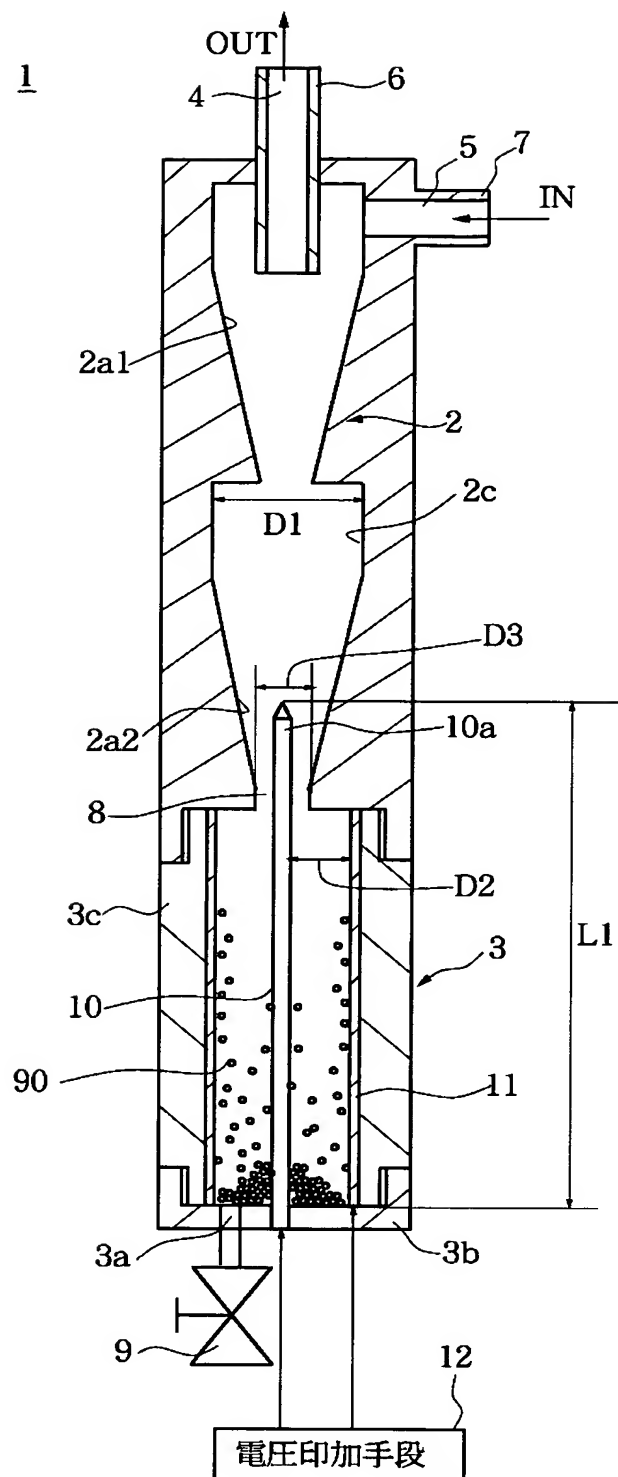


【図 4】

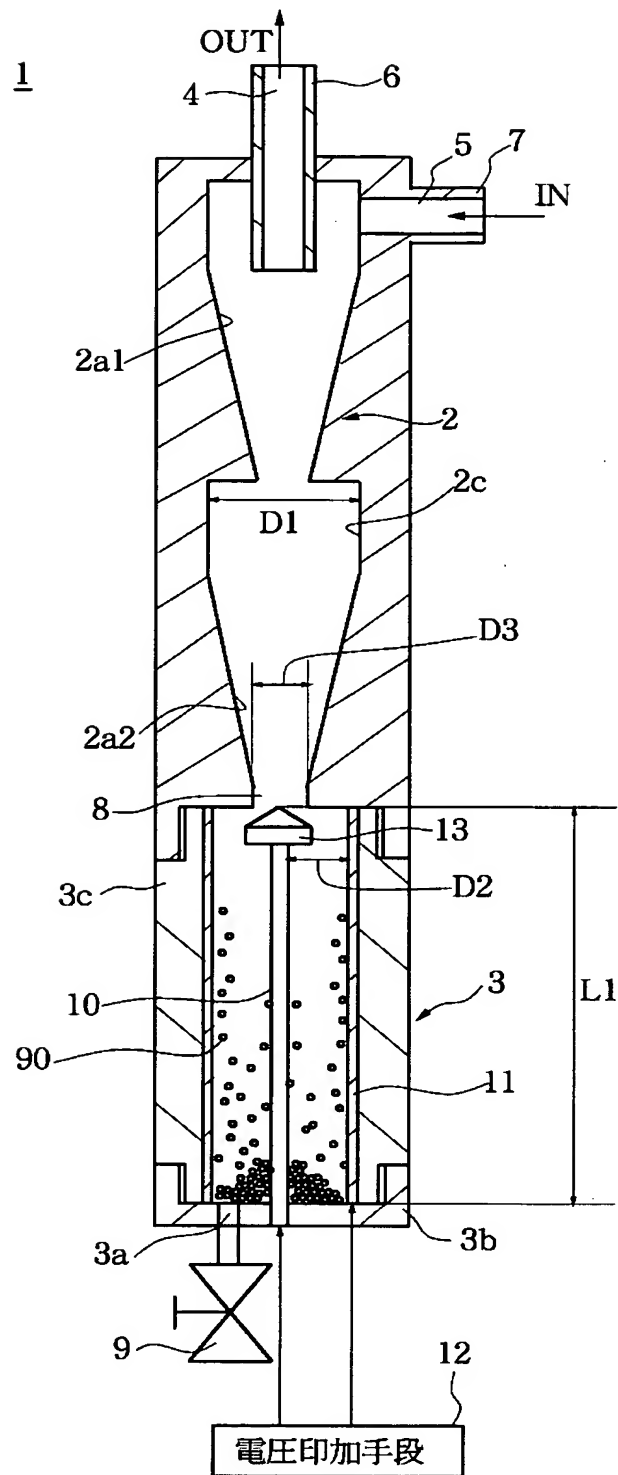
1



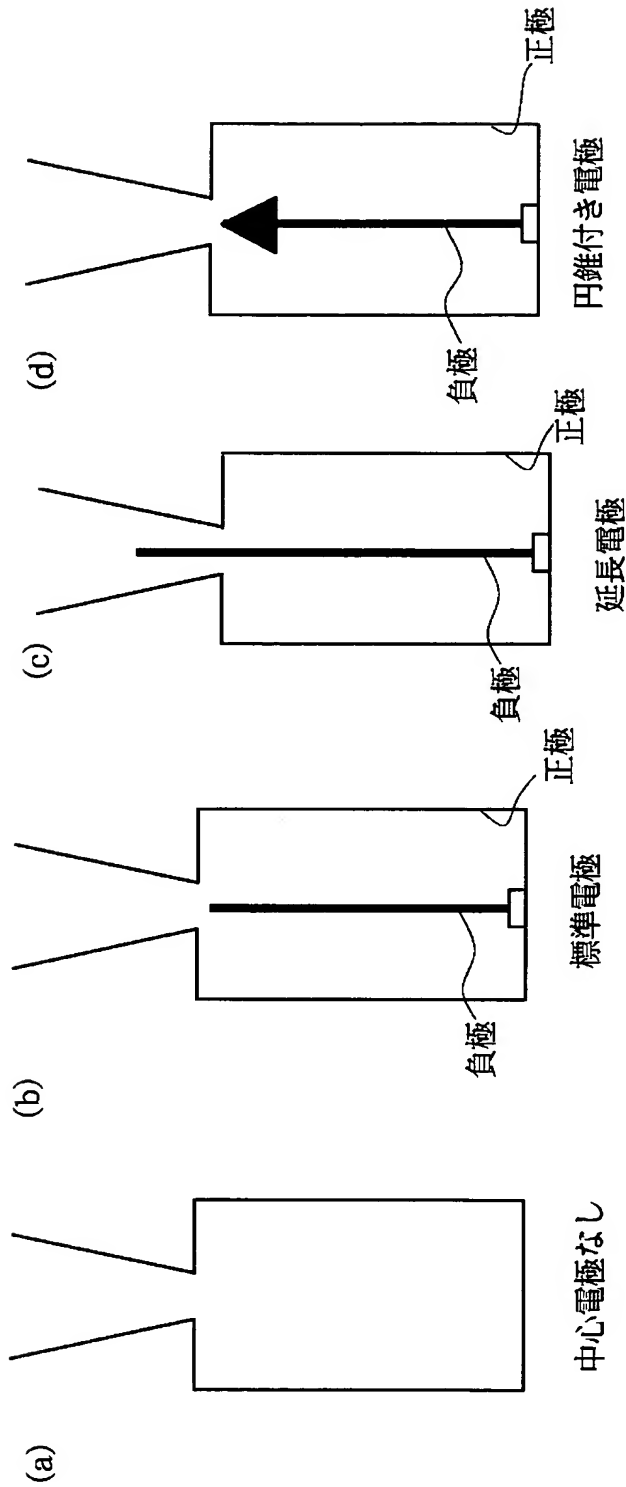
【図 5】



【図 6】



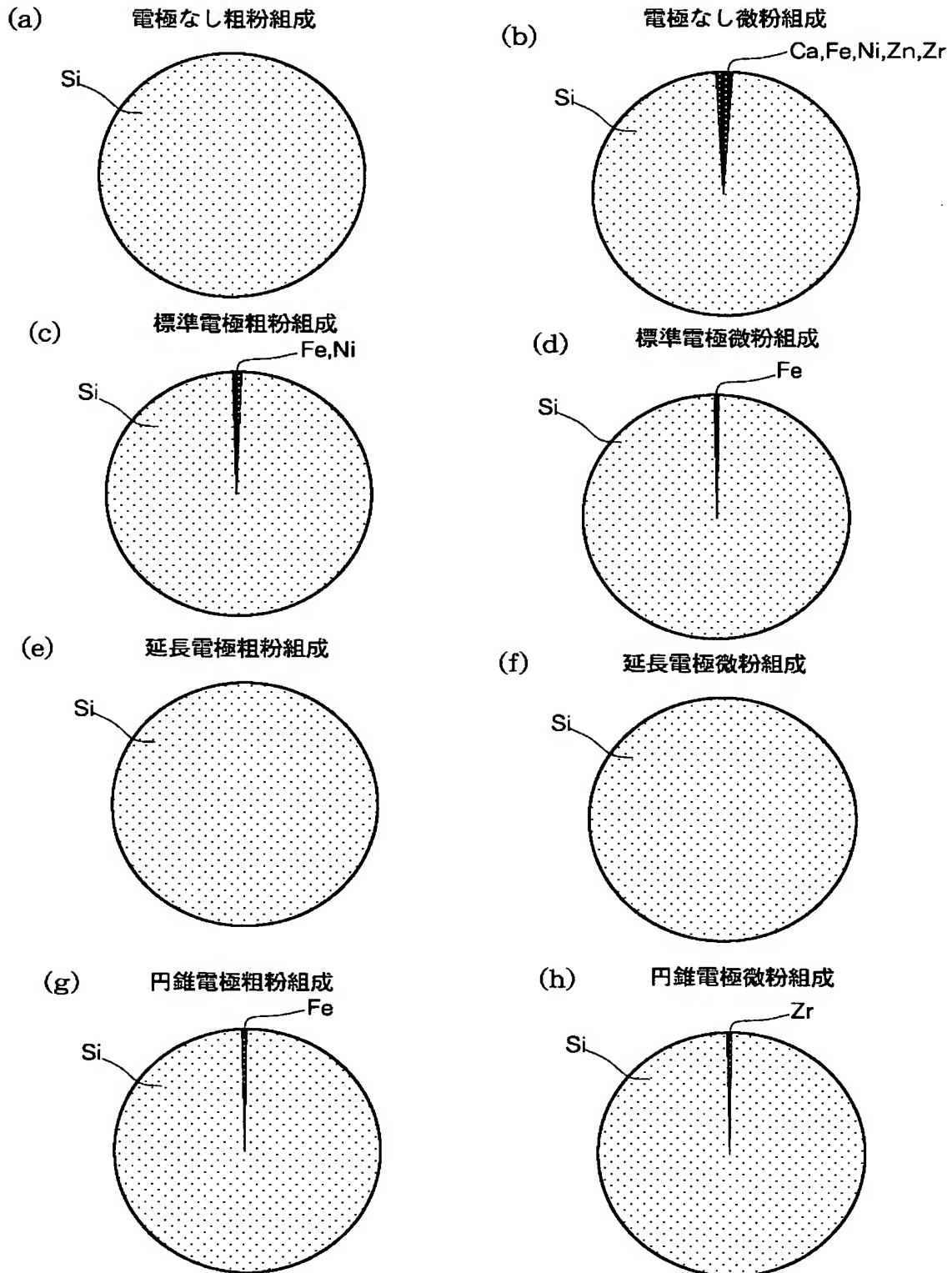
【図 7】



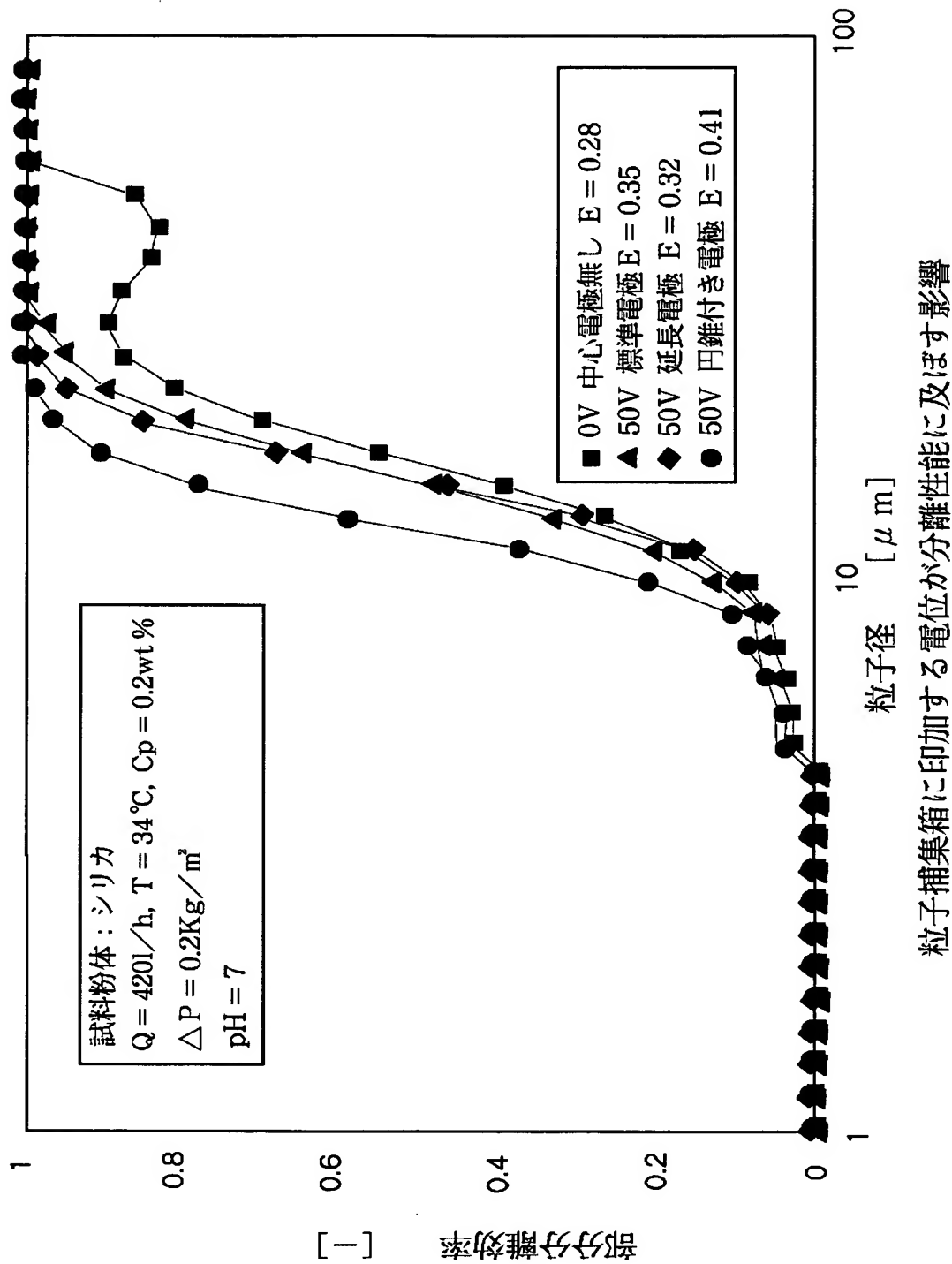
【図 8】

組成	SiO ₂ 原粉	電極なし		標準電極 50V 印加		延長電極 50V 印加		円錐電極 50V 印加	
		粗粉	微粉	粗粉	微粉	粗粉	微粉	粗粉	微粉
Si	100	100	99.348	99.8	99.901	100	100	99.885	99.969
Ca			0.307						
Fe			0.153	0.121	0.099			0.115	
Ni			0.081	0.079					
Zn			0.08						
Zr			0.031						0.031

【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構造で、かつ低コストで高純度の微粒子、溶液を得ることが可能である。

【解決手段】 微粒子分離処理システム 1 0 0 は、溶液を貯留する貯留タンク 1 0 1 と、貯留タンク 1 0 1 の溶液を循環させる溶液循環経路 1 0 2 と、溶液循環経路 1 0 2 に配置され溶液中の微粒子を分離するサイクロン型遠心分離装置 1 とを備え、サイクロン型遠心分離装置 1 は、貯留タンク 1 0 1 の溶液出口側と連通する導入通路 5 と、貯留タンク 1 0 1 の溶液入口側と連通する流出通路 4 と、導入通路 5 から微粒子を含む溶液を供給して所定流速で渦巻きを生じさせ、遠心状態で微粒子を外側へ移動させて流出通路 4 から微粒子を分離した溶液を排出し、前記渦巻きを減速させて分離された微粒子を沈降させるサイクロン部 2 と、サイクロン部 2 で沈降する微粒子を連通孔を通して沈殿させる粒子捕集箱 3 とを有し、粒子捕集箱 3 の中心位置に電極棒 1 0 を配置し、電極棒 1 0 と粒子捕集箱 3 の電極 1 1 とに電位を印加して電気分離を行なう。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 4 3 8 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [8 0 0 0 0 0 0 8 0]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 8 月 3 0 日

[変更理由] 住所変更

住 所
氏 名

東京都八王子市旭町 9 番 1 号 八王子スクエアビル 1 1 階
タマティーエルオー株式会社